

LOGISTICA INVERSA EN PRODUCTOS POSCONSUMO DE PLAGUICIDAS EN LAS EMPRESAS AGROGANADERAS

AUTOR

JENNY AMPARO MEJIA TERAN

Administrador de Empresas

jennymejte@hotmail.com

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DICIEMBRE, 2018**

LOGISTICA INVERSA EN PRODUCTOS POSCONSUMO DE PLAGUICIDAS EN LAS EMPRESAS AGROGANADERAS

REVERSE LOGISTICS OF POST-CONSUMPTION PRODUCTS OF PESTICIDES IN AGRICULTURAL COMPANIES

Jenny Amparo Mejía Terán
Especialización en Gerencia Logística Integral
U9500882@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El control de plagas, malezas y enfermedades en los cultivos para consumo animal se caracterizan por el uso intensivo de productos químicos para incrementar su rendimiento y limitar la acción de agentes de acción fitopatogénica. A su vez, este uso generalizado de productos de manejo genera envases vacíos que, al final de su periodo útil, se convierten en residuos con carácter peligroso. Las autoridades ambientales de Colombia han generado políticas respecto de logística inversa de este tipo de productos posconsumo. En estos planes de manejo se delimita el destino final, el cual debe ser, necesariamente diferente a los rellenos sanitarios siendo este proceso una responsabilidad de los productores de plaguicidas. Adicionalmente, se ha regulado la creación de empresas autorizadas para el manejo de estos residuos distribuidas en todo el territorio nacional, esto con el fin de mejorar la disposición final de los residuos peligrosos de productos de síntesis química. El objeto de esta investigación es la aplicación de la logística inversa para el correcto manejo y disposición de productos químicos posconsumo y manejo integral de residuos peligrosos.

Palabras Clave: Logística inversa, plaguicidas, productos posconsumo.

ABSTRACT

The control of pests, weeds and diseases in crops for animal consumption are characterized by the intensive use of chemical products to increase their yield and limit the action of phytopathogenic agents. In turn, this widespread use of handling products generates empty containers that, at the end of their useful period, become hazardous waste. The environmental authorities of Colombia have generated policies regarding reverse logistics of this type of post-consumption products. In these management plans, the destination is defined, which must be necessarily different from landfills. This process is the responsibility of the pesticide producers. Additionally, the creation of authorized companies for the management of this waste distributed throughout the national territory has been regulated, this to improve the final disposal of hazardous waste of chemical synthesis products. The object of this investigation is the application of reverse logistics for the correct handling and disposal of post-consumption chemical products and integral management of hazardous waste.

Keywords: Reverse logistics, pesticides, post-consumption products.

INTRODUCCION

En Colombia, el sector ganadero representa una parte importante en la economía del país con una participación del 6% en PIB nacional y del 21,8% del PIB agropecuario, esto debido al alto consumo de cárnicos en el país. [1] Por su parte, para incrementar la eficiencia en la oferta y una mejor producción en pasto para alimentación bovina, el sector hace uso de diferentes productos químicos como fertilizantes y plaguicidas, los cuales son definidos según Decreto 1843 de 1991 como “todo agente de naturaleza química, física o biológica que sólo en mezcla o en combinación, se utilice para la prevención, represión, atracción, o control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales, o a las plantas, a sus productos derivados, a la salud o la fauna benéfica”. [2] No obstante, a pesar que los niveles de producción de pastos aumenta, los efectos de este tipo de productos generan impacto en el ambiente y ponen en peligro tanto la supervivencia de la agricultura como de las empresas dedicadas a esta actividad.” [3]

Dentro de las empresas dedicadas a la agroganadería se encuentran empresas pequeñas como la empresa Desarrollo Agrícola La Alameda SAS, la cual se fundó en el año 2017, está ubicada en la Vereda Peñón Alto en Prado Tolima y se dedica a la ceba ganado bovino para alimentación humana; con tan solo un año de funcionamiento posee 190 cabezas de ganado distribuidas en 120 hectáreas de terreno. Para aumentar la productividad y control de sus pastos, la empresa ha implementado dentro de las prácticas de cultivo, aplicaciones de plaguicidas en varias temporadas del año, lo cual genera acumulación de residuos que incluyen envases, empaques y embalajes y productos que se dejan de usar por cumplir su vida útil. Adicionalmente, se descartan todos los productos de uso agrícola, veterinario o domestico que estén en desuso por su fecha de caducidad o vencimiento.

A pesar de ser conscientes de la generación de residuos, la empresa La Alameda desconoce el manejo adecuado para la disposición final de estos productos. Sin embargo, se requiere contar con planes de acción para facilitar el acopio y recolección de dichos productos que al desecharse se convierten en material peligroso debido a sus componentes. Lo anterior teniendo en cuenta que existe reglamentación como el artículo 176 del Decreto número 1843 de 1991 por el cual se reglamenta el uso y manejo de plaguicidas: “Es obligación de la persona natural o jurídica responsable del uso o manejo de plaguicidas, orientar el diseño de las instalaciones, determinar la ubicación de los equipos y el proceso, de tal manera que éstos disminuyan al mínimo los riesgos de exposición, derivados de estas sustancias, hacia los trabajadores, la comunidad y el ambiente preferiblemente en la fuente”. [2]

En relación con lo anterior, se requiere que las empresas implementen herramientas de gestión como la logística inversa que comprende todas las actividades en los procesos de planificación, ejecución y control eficientemente del flujo de las materiales, inventario, productos y residuos manteniendo control desde el punto de consumo hasta el punto de origen, y de esta forma recuperar valor o su correcta eliminación [4] Así mismo, la Logística Inversa es la integración de los productos usados y obsoletos que hacen parte de la cadena de suministro como un recurso de valor, dado que

pueden recuperarse, reutilizarse o darle manejo adecuado a los residuos que estos hayan generado, de tal manera que se desarrollan actividades logísticas para su recolección y asegurar la recuperación ambiental. [5]

De estas definiciones se puede considerar que, al igual que la logística este conjunto de procesos ayudan a las empresas a construir valor y cuidar el medio ambiente, recuperando materiales que pueden reutilizarse, reprocesarse, reciclarse o eliminarse de acuerdo con las normas vigentes. De ahí que la aplicación de la logística inversa es una forma de mitigar el impacto que genera las empresas agroganaderas y se pueda determinar el uso final de los diferentes productos de posconsumo.

En este trabajo se analizan los procesos de logística inversa de productos posconsumo de plaguicidas con el fin de mitigar el impacto ambiental, posibles intoxicaciones por el desconocimiento del manejo de estos residuos y la adulteración de productos por la reutilización de estos. Considerando la situación actual, la caracterización de los productos con el objetivo de examinar aquellos procesos de posconsumo que están influyendo de manera más significativa en la gestión de las actividades de Logística Inversa y que sirven como base para iniciar el estudio y la implementación de estas en la empresa Desarrollo Agrícola La Alameda SAS.

Un contra beneficio que se puede enunciar es que estas temáticas de consulta tienen un acceso bastante limitado por parte de las personas que conforman el sector agroganadero, puesto que como se ve reflejado en el último censo del DANE, en un 83% no tienen educación y sus conocimientos de sistemas de información tecnológica es escaso. [6]

De esta manera, el objetivo de este artículo es analizar los procesos actuales en la logística de productos posconsumo de plaguicidas en las empresas ganaderas centrándose en recopilar información relevante sobre el manejo de dichos productos, identificando los métodos que actualmente existen y que se utilicen en el sector a nivel nacional. El aporte principal de este trabajo es poder brindar una herramienta de consulta para las personas interesadas en el tema y que sirva como base para la implementación en la empresa Desarrollo Agrícola La Alameda SAS.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada para la ejecución del artículo parte del análisis realizado en la empresa Desarrollo Agrícola la Alameda S.A.S. debido a que no cuenta con el manejo de productos posconsumo de plaguicidas. Adicionalmente, se desarrolló el planteamiento del problema en cuatro etapas:

1. Se definió que el análisis situacional sería de carácter descriptivo y se realizó una revisión bibliográfica sobre estudios relacionados con las clases de residuos de plaguicidas, su manejo y disposición. Además, se realizó consultas sobre el manejo posconsumo de los plaguicidas, la disposición final de los residuos sólidos posterior a su uso y las diferentes aplicaciones de la logística inversa en el caso evaluado.

2. Como segunda etapa se utilizaron varias fuentes bibliográficas y documentales realizando búsquedas en la Web con palabras claves como: manejo de residuos post consumo de plaguicidas, herbicidas, logística inversa y normatividad en el manejo de residuos en Colombia, las cuales también se consultaron en Google académico, revistas indexadas de consulta virtual, el repositorio de la Universidad, el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Rural y la ANDI.
3. La tercera etapa consistió en desarrollar un análisis de artículos y los documentos consultados y se seleccionó el material que tenía mayor relevancia y se ajustaba más al tema en cuestión. Este proceso se delimitó realizando una lectura crítica a modo de organizar la información desde la recopilación histórica de este proceso hasta el manejo actual y que permitió identificar los modelos utilizados actualmente sobre la logística inversa de productos posconsumo de plaguicidas.
4. Finalmente se relacionó el modelo de un operador logístico dedicado a la recolección de productos posconsumo de plaguicidas porque tiene alta experiencia en el campo y representa a 30 empresas multinacionales, este artículo se realizó con un enfoque no experimental, cualitativo y un alcance descriptivo.

2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

2.1. Diagnóstico del sector ganadero en Colombia.

Colombia es un país que por su ubicación geográfica cuenta con una gran variedad climática, zonas hidrográficas y múltiples pisos térmicos de gran importancia ecosistémica, esto permite que pueda aprovechar en gran medida sus tierras para las actividades de agricultura y la explotación ganadera. [7]

De acuerdo con el censo Pecuario nacional del 2017 realizado por el ICA, el 63.84% de la población nacional de bovinos está ubicada en ocho departamentos: Caquetá (6.33%), Córdoba (8.74%), Magdalena (5.13%), Cundinamarca (4.83%), Meta (7.38%), Casanare (7.93%), Antioquia (11.75%), Cesar (5.66%) y Santander (6.14%). Por su parte Tolima representa el 2,48 % de la producción nacional. Dicha población se encuentra distribuida en 514.794 predios lo que hace extensivo el uso de los suelos del país. [8].

Adicionalmente a las cifras anteriores el ICA 2017), se registra un aumento en el número de predios dedicados a las actividades pecuarias, por su parte la producción ganadera depende fundamentalmente de la alimentación y nutrición, en Colombia la alimentación del ganado se basa en su mayoría de pasto y forraje, cuyos cultivos se producen en los mismos predios donde se encuentra el ganado.

Como consecuencia de esta actividad los ganaderos se enfrentan a gran variedad de plagas y enfermedades que atacan los cultivos y que afectan la producción de estos.

En muchos de los casos para aumentar la producción del pasto, es necesario utilizar productos químicos para el control de plagas y enfermedades como plaguicidas y fertilizantes. [9]

Por su parte, el código nacional de conducta sobre la distribución de Food and Agriculture Organisation (FAO) de las Naciones unidas describe a los plaguicidas como sustancias o mezclas utilizadas para controlar, prevenir o destruir plagas, hongos, insectos o arácnidos que ocasionan daños o interfieren con la producción agrícola que merman la cantidad y la calidad de alimentos y otros vegetales. [10], en la tabla 1 se relaciona las actividades y los usos de estos productos:

Tabla 1. Actividades y usos de plaguicidas [10]

Actividad	Uso
Agricultura	Control de múltiples plagas que afectan las cosechas en cualquiera de sus etapas
Salud pública	Control de vectores de enfermedades como malaria, dengue, enfermedades de Chagas, oncocercosis, peste, fiebre amarilla, filariasis, tripanosomiasis, esquistosomiasis, leishmaniasis y tifo.
Ganadería y cuidado de animales domésticos	En la desinfección de ganado ovino y de animales domésticos como perros y gatos.
Tratamiento de estructuras	Tratamiento de edificios públicos y privados, oficinas, hospitales, hoteles, cines, teatros, restaurantes, escuelas, supermercados, tiendas de departamentos, instalaciones deportivas, bodegas de almacenamientos de alimentos y en la industria ferroviaria y de navegación aérea
Mantenimiento de áreas verdes	Tratamiento de parques, jardines, áreas de recreo, campos de golf y autopistas, vías férreas, andenes, torres con líneas de alta tensión y postes
Mantenimiento de reservas de agua	Tratamiento de grandes reservas de agua, naturales o artificiales, presas, embalses, diques, depósitos, estanques, pescolas, canales, albercas y piscinas.
Industria	En la fabricación de neveras, equipos eléctricos, pinturas, resinas, pegamentos, pastas, ceras, líquidos limpiametales, tiendas de campaña, velas para navegación, redes para deporte, embalaje de alimentos, cartón y múltiples productos de papel. En la industria de la alimentación, para la preservación de alimentos frescos como carnes, pescados, etc.
Hogar	Incorporados en productos como cosméticos, champús, jabones y repelentes de insectos. Se usan en el lavado y secado de alfombras, en desinfectantes caseros y en productos para el cuidado de mascotas y plantas, además del uso de insecticidas

Según el INVIMA el 47% de estos productos son aplicados en producciones agrícolas y ganaderas, dichos productos son comercializados en diferentes presentaciones líquidos, sólidos y gaseosos, que requieren de un determinado envase para su manipulación. Lo que implica que estas actividades generen grandes cantidades de residuos o subproductos y se convierten en residuos peligrosos después de ser usados o finalizar su vida útil, que por sus componentes químicos y por el material no se pueden llevar a rellenos sanitarios. [2]

Por su parte, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible con el fin de mitigar el daño al medio ambiente causado por los residuos de los productos plaguicidas emitió la Resolución 693 del 2007 y fue derogada por la Resolución 1675 del 2013 la cual regula el control y manejo de dichos productos incluyendo envases, embalajes, productos en desuso y aquellos que se hayan contaminado con plaguicidas estarán sujetos a un plan de Gestión y Devolución de productos posconsumo.

Cabe mencionar que este plan debe ser acatado por todos los comerciantes o importadores ya sean personas jurídicas o naturales que son titulares de registros de plaguicidas expedidos por el ICA [8]. Dicho plan debe contener una identificación del plaguicida importado o comercializado o fabricado, la cobertura geográfica de comercialización, el uso de cada uno de estos, características de la distribución y comercialización, así como los datos del fabricante. Con relación a cada plaguicida se debe relacionar sus componentes, peso, materiales del envase, presentación.

Adicionalmente, el plan debe describir el nivel de participación de los actores principales, centros de acopio, recolección, transporte y disposición final y tener comunicación activa con ellos. El control y seguimiento es una parte importante en este plan pues se realiza con un cronograma anual y con metas mínimas de cumplimiento para evitar sanciones las cuales se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Metas de recolección Mínima. [11]

Período de Recolección	Meta de Recolección Mínima Anual (%)	Año base para cálculo de la meta	Año de presentación de informe de actualización y avance
2013	45	2012	2014
2014	50	2013	2015
2015	55	2014	2016
2016	60	2015	2017
2017	65	2016	2018
2018	70	2017	2019
2019	75	2018	2020

El anterior proceso se encuentra vigilado por La Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA) los cuales son verificados por un equipo técnico en el marco de seguimiento a planes de consumo. Dicha entidad a aprobados 138 planes, de los cuales 123 son desarrollados por un operador logístico de recolección con su transporte y la disposición final. Los 15 restantes son administrados de manera independiente. [12], Por su parte, Colombia cuenta con 71 centros de acopio y 854 puntos de recolección.

Dado que las responsabilidades en el desarrollo de los planes presentados ante la ANLA recaen sobre las empresas productoras, comercializadoras e importadoras y al no ser esta la actividad económica a la que ellos se dedican y su falta de experiencia en el tema deciden agremiarse y buscar un operador logístico que los represente y realice dicha actividad. En Colombia la recolección de residuos se resaltan empresas como Bioentorno, Corporación Campo Limpio, Aprovet y Colecta. [13]

2.2 CampoLimpioSM operador logístico para la recolección de envases posconsumo

CampoLimpioSM es una Corporación sin ánimo de lucro que inició el proceso de recolección de envases posconsumo de plaguicidas que se utilizan en la agricultura en el año 2008, sin embargo, el programa de recolección de envases en Colombia se realiza desde el año 1998. Dicha empresa, se encuentra dedicada a representar a empresas productoras e importadoras de plaguicidas Multinacionales que están afiliadas a la Cámara Procultivos de la ANDI y a la vez pertenecen a nivel mundial al gremio llamado CROPLIFE International y Latinoamérica quien impulsa el programa CampoLimpio en 18 países de América latina, quienes fueron los que trajeron la iniciativa en la década de los 90 con programas experimentales en Brasil y Guatemala, en Colombia se inicia en el sector floricultor por medio de ASOCOLFLORES debido a sus actividades de exportación y los requisitos del exterior. [14]

Cuando el programa se encontraba en funcionamiento las entidades gubernamentales iniciaron el seguimiento, las investigaciones y evaluaciones y decidieron regularlo normativamente, implementando así la Resolución 693 del 2007, la cual fue derogada por la Resolución 1675 del 2013. Así las empresas productoras e importadoras decidieron que al estar agremiadas era mejor crear una empresa que represente a todas y organice su logística inversa.

CampoLimpioSM representa en la actualidad a 30 empresas entre ellas las que se encuentran Colinagro, monómeros, Monsanto, Bayer, Ibicol, Arysta entre otras. Sus principales objetivos son establecer mecanismos de devolución de envases vacíos que contengan plaguicidas, trasladar los envases a disposición final de acuerdo con características que se definirán más adelante a empresas con Licencia ambiental y sensibilizar a los productores agroganaderos, canales de comercialización, autoridades regionales y técnicos en el manejo de envases posconsumo. [15]

En este proceso intervienen varios actores que poseen responsabilidades compartidas y definidas en la Resolución 1675 del 2013:

Tabla 3. Actores que intervienen en el proceso y sus responsabilidades.

Actores que intervienen en la generación de envases	Responsabilidades
---	-------------------

Industria	Es quien produce o importa los productos plaguicidas en quien queda la mayor responsabilidad de la norma, la cual está integrada por multinacionales quienes se encargan de producir las síntesis de los productos activos y producir los plaguicidas adecuados para su aplicación en el área agraria. Entre sus responsabilidades se encuentran la formulación y presentación de un plan ante la ANLA, alcanzar las metas anuales antes mencionadas en recolección, diseñar un esquema de del plan posconsumo y su estrategia, garantizar la gestión de residuos, sensibilizar e informar y la coadministración de los acopio y puntos de recolección. [16]
Distribuidores	Son agentes de mercado que permiten el paso del producto desde el productor al consumidor. [17], son los encargados de difundir la información del plan con los consumidores y las campañas de recolección, reciben material devuelto por consumidores finales e informan al encargado para su recolección, además de crear sensibilización en los consumidores.
Generador	Se llama generador a persona natural o jurídica que cuya actividad genere envases de plaguicidas, productos en desuso, es decir, el consumidor directo de los productos quien está encargado en primer lugar de seguir las instrucciones del manejo del producto, después de realizar la clasificación de los envases y posteriormente aplicar el método de triple lavado de los envases para su reciclaje después inutilizarlos y devolver los envases en los centros de acopio autorizados o esperar el recogido, el por esta labor recibirá un certificado que garantiza el buen manejo de estos. [18]
Autoridades Municipales y ambientales	son entes corporativos para el Desarrollo sostenible de carácter público, dotados de autonomía administrativa y financiera los encargados de vigilar y controlar a todos los actores relacionados con el proceso dentro de su jurisdicción apoyan con la sensibilización y devolución, además de sancionar a quien no participe en los planes de devolución. [19]

Fuente: Elaboración propia

CampoLimpioSM tiene una cobertura en el país de 27 departamentos divididos en 9 secciones con un coordinador operativo a la cabeza de cada una de estas, 480 municipios y 160 infraestructuras instaladas con un esquema flexible de operación.

La forma de llevar a cabo el modelo funciona se lleva de manera diferente a nivel nacional, departamental, municipal o centro de acopio, esto debido a que los aspectos tema logístico se establecen de acuerdo con:

1. ¿Qué cultivos están presentes en cada zona?
2. ¿Cuál es su generación?
3. ¿Cuáles son los ciclos de cultivo o tratamiento en caso del tema pecuario?
4. Red de uso veterinario.

5. Clima
6. La planimetría de las zonas para coordinar el transporte.

Como se ha presentado a lo largo del artículo, un manejo correcto de los envases de plaguicidas minimiza el impacto negativo que puede generar tanto al ser humano como el ambiente. En algunos casos los consumidores pueden realizar un manejo inadecuado de los envases vacíos y los reutilizan para almacenar agua o en el peor de los casos alimentos con alta probabilidad de causar envenenamientos, si son simplemente enterrados generan contaminación en el suelo y las fuentes de agua, por su parte una inadecuada incineración no elimina en su totalidad los componentes peligrosos que pueden contener estos envases y por el contrario puede contaminar el aire con emisiones tóxicas. Por todo lo anterior, un plan de manejo debe garantizar como primera medida descontaminación del envase, evitar uso inadecuado, facilidad al usuario para la correcta disposición y devolución del envase y garantizar la disposición final. [20]. Bajo estos aspectos, en la figura 1 se presentan el plan de logística propuesto en productos posconsumo:

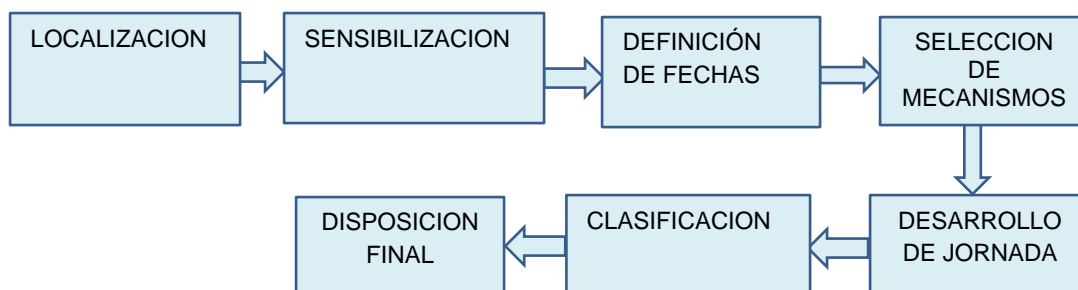


Figura 1. Pasos de logística inversa desarrollados en la recolección de productos posconsumo de plaguicidas.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen las diferentes etapas en la logística inversa de productos posconsumo:

1. Localización: En este punto se definen las zonas a visitar teniendo en cuenta la cobertura, la demanda, la ubicación geográfica, estado de carreteras, vías de acceso.
2. Sensibilización: La problemática del daño ambiental y los posibles daños a los mismos consumidores de productos plaguicidas son el tema importante para llegar a la gente y concientizarla sobre el manejo adecuado en los residuos posconsumo de plaguicidas. La educación es fundamental para conseguir los objetivos y las metas propuestas. Para lograr la mayor asistencia se realizan campañas publicitarias por medio de perifoneo, publicidad en establecimientos, avisos con entes gubernamentales y parroquiales. [21]
3. Definición de Fechas: Teniendo en cuenta el impacto que tuvo el paso anterior se realiza un cronograma con cada uno de los Ingenieros a cargo de cada zona. De manera que puedan cumplirse las metas propuestas de recolección.

4. Selección de mecanismos: Se toma decisiones sobre los mecanismos con los cuales se desarrollará la jornada de recolección, ya sea recoger con un camión por toda la zona o instalar centros de acopio para que el consumidor haga la devolución de los envases, esto depende de la cantidad de envases reportados, zona en la que se encuentran, vías de acceso y personal necesario para la clasificación.
5. Desarrollo de la jornada: de acuerdo con el mecanismo definido se desarrolla la jornada en cada punto.
6. Clasificación: CampoLimpioSM proporciona personal calificado quien es el encargado de realizar la clasificación de los residuos recolectados de acuerdo con la disposición final.
7. Disposición final: Se traslada los residuos desde los centros de acopio o recolección hasta las entidades que poseen licencias expedidas por el ANLA para su disposición final de acuerdo con las características de los envases y sus usos.

La responsabilidad del operador logístico en este caso CampoLimpioSM hasta la entrega de los residuos a los puntos de disposición final.

3. Disposición final de acuerdo con las características del producto

Después de proceso logístico de recolección de envases de productos posconsumo realizado por los operadores logísticos autorizados, este material es llevado a entidades autorizadas que realizan varios procesos de acuerdo con la tipología de estos y de esta manera se la que garantiza que los envases generen el menor impacto ambiental. A continuación, se presentan la clasificación de los residuos de acuerdo con sus características (tabla 3):

Tabla 4. Disposición final de los residuos

Tipología	Disposición
Residuos reciclables	Recuperación de los envases plásticos que recibieron la técnica de triple lavado (figura 1), y han sido inutilizados. Estos residuos son enviados a entidades que reutilizan el material para hacer nuevos productos. En la figura 2, se presenta la técnica de triple lavado en envases de plaguicidas.
Residuos para Cooprociamiento o valorización de los residuos	Esta disposición final es similar y únicamente es realizado por la empresa llamada HOLCIM dedicada a producción y comercialización de cementos y concretos a la incineración con una diferencia, los residuos son alimento para los hornos con lo que se genera el concreto y adicional a esto las cenizas resultantes de ese proceso se convierten en un elemento que hace parte del cemento.
Residuos para incineración	Para este proceso lo residuos se disponen en un horno a grandes temperaturas y sus cenizas se llevan a una celda de seguridad
Residuos para disposición Final	Para este proceso lo residuos se disponen en un horno a grandes temperaturas y sus cenizas se llevan a una celda de seguridad

Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Técnica de triple lavado

Fuente: CampoLimpioSM

Gracias a la inclusión de estos programas se ha visto cambios significativos desde su inicio hasta la actualidad así lo refleja la figura 3, que muestra la evolución de en la recolección de envases vacíos. Información tomada de la corporación CampoLimpioSM.

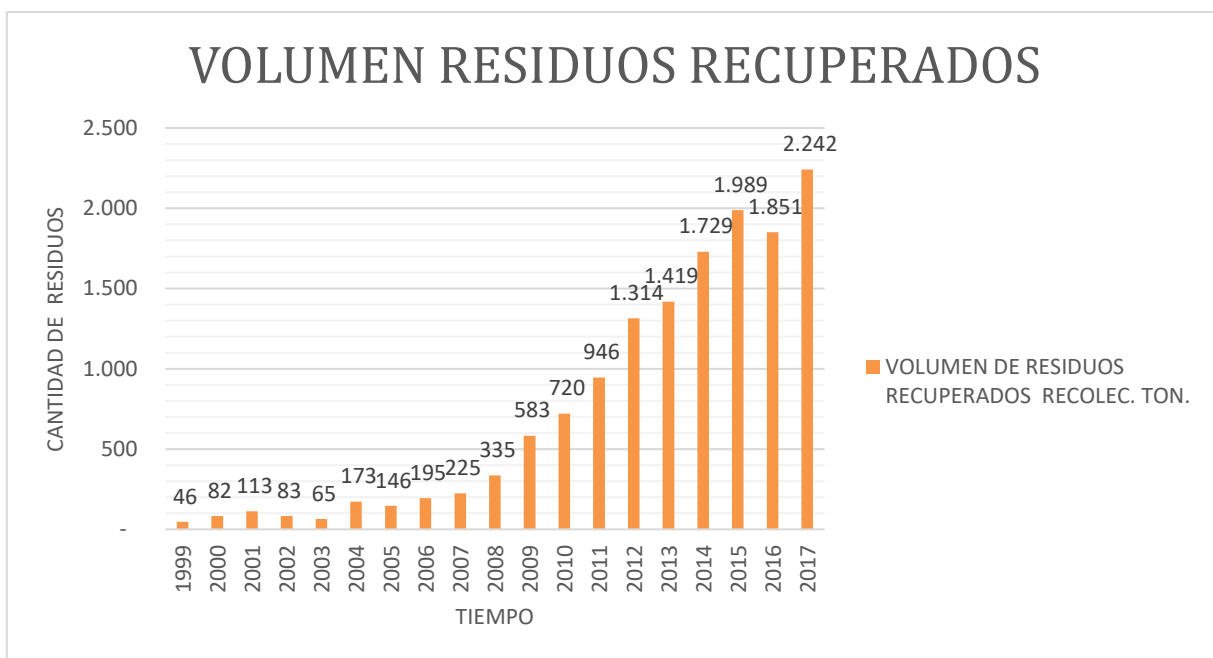


Figura 3. Evolución histórica del volumen de residuos recuperados por la empresa CampoLimpioSM. [14]

Como se puede observar en la gráfica anterior la recolección de residuos recuperados ha tenido un incremento significativo desde la implementación del modelo hasta la actualidad. Haciendo un comparativo entre el 2008 año de constitución legal de

CampoLimpioSM con el año 2017 se ha incrementado 5,69 veces lo que equivale a un 569%.

4. CONCLUSIONES

Colombia ha venido evolucionando en cuestión de la mitigación de los impactos negativos en el medio ambiente, una muestra de eso es la concientización que se ha generado en los productores de productos plaguicidas y la necesidad darles una disposición adecuada a sus residuos, lo que comenzó con un modelo para empresas multinacionales es ahora un generador de recuperación ambiental en Colombia.

El inadecuado manejo de productos posconsumo de plaguicidas en las empresas agroganaderas es una situación que puede generar impacto ambiental negativo, a pesar de que existe legislación ambiental, se requiere mayor control e implementación por los entes territoriales de protocolos claros y el establecimiento de una logística inversa que permita realizar la trazabilidad desde el punto de origen al consumidor final hasta la disposición final. Es necesario que este proceso se realice a través de recursos logísticos que optimicen el proceso de recolección y permitan establecer una secuencia lógica en el proceso.

La sensibilización sobre la problemática ambiental y los posibles daños a los mismos consumidores de productos plaguicidas son el punto de partida para concientizar a la población sobre el manejo adecuado de los residuos posconsumo de plaguicidas. De esta manera, las campañas publicitarias, los talleres, el perifoneo son clave para lograr una verdadera educación ambiental.

La logística inversa cobra importancia dentro de los métodos de recolección de productos posconsumo de plaguicidas que se han implementado en Colombia y están regulados por entes gubernamentales. Nos da las pautas necesarias para entender los procesos y mecanismos utilizados para su eficiente funcionamiento.

El proceso de recolección trae muchos beneficios tanto a los consumidores finales como al medio ambiente, entre ellos se destacan la disminución de la contaminación, reducción de intoxicaciones y la lucha contra el contrabando de estos productos que además de generar pérdida económica en los consumidores pues los efectos no serán los esperados generan valor en las empresas productoras.

Es importante que empresas pequeñas dedicadas a la agroganadería como la empresa Desarrollo Agrícola La Alameda SAS, implementen un plan logístico para el correcto manejo de productos de posconsumo que va desde la localización, implica sensibilización definición de fechas, selección de mecanismos, desarrollo de jornadas y realizar una clasificación hasta la disposición final. Lo anterior, evitará que sus propios empleados corran riesgos innecesarios y que a nivel local y nacional se minimice el posible impacto ambiental de estas actividades de alta importancia para el desarrollo del país.

REFERENCIAS

- [1] Federación Colombiana de Ganaderos, «FEDEGAN,» Importancia de la ganadería en Colombia. 2016. [En línea]. Available: file:///C:/Users/USER/Downloads/Cifras_Referencia_2017.pdf. [Último acceso: 2018].
- [2] Presidencia de la república. Decreto 1843 de 1991. D. 1. d. 1991, «INVIMA,» 2007. [En línea]. Available: file:///C:/Users/USER/Downloads/decreto_1843_1991.pdf. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [3] Excma, Desarrollo sostenible de la provincia de albacete. «AlbaceteSostenible.com,» Diputación Provincial de Albacete, [En línea]. Available: <http://www.absostenible.es/index.php?id=80>.
- [4] Rogers y Tibben - Lembke, «Revision de estudio de caso de caracter cualitativo y exploratorio de la logistica inversa,» *Universidad EIA*, vol. 20, nº 1, p. 4, 2013.
- [5] O.Bandenés, R Francisco, Logística inversa concepto y definición. «Riunet.upv.es,» 2015. [En línea]. Available: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [6] DANE Información Estratégica, «DANE,» Estadísticas por tema Educación. 2017. [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion>. [Último acceso: NOV 2018].
- [7] L. S. S. CONTRERAS, 2018, Estrategias sostenibles para minimizar el impacto ambiental generado por la ganadería extensiva en la región andina colombiana, «Repositorio Universidad Militar Nueva Granada,» 05 07 2018. [En línea]. Available: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17775>. [Último acceso: noviembre 2018].
- [8] ICA, «INSTITUTO AGROPECUARIO COLOMBIANO,» Censo pecuario Nacional 2017. [En línea]. Available: <https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017.aspx>. [Último acceso: Noviembre 2018].

- [9] M. Muñoz, «Cultura Empresarial Ganadera,» 17 05 2017. [En línea]. Available: <https://culturaempresarialganadera.org/2017/05/22/fitosanidad-insectos-y-gusanos-de-los-pastos/>. [Último acceso: 11 2018].
- [10] INVIMA, «Instituto Nacional de vigilancia de Medicamento y alimentos,» 2004. [En línea]. Available: <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Epidemiologia-Veterinaria/Censos-2016/Censo-2017/Mapa-Censos-Bovinos-2017-1.pdf.aspx>. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [11] «Minambiente,» El ambiente es de todos. [En línea]. Available: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=581:planta-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-50#resoluci%C3%B3n>.
- [12] AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES, «ANLA,» Sistema de recolección y gestión ambiental de residuos. [En línea]. Available: <http://www.anla.gov.co/>. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [13] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «MINAMBIENTE,» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018. [En línea]. Available: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=581:planta-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-50#resoluci%C3%B3n>. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [14] CROPLIFE , «CROPLIFE Latin America,» [En línea]. Available: <https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/campolimpio>.
- [15] CampoLimpio, «Corporacion CampoLimpio,» [En línea]. Available: <http://campolimpio.org>. [Último acceso: 2018].
- [16] A. S. Tejedor, «Química Orgánica Industrial,» [En línea]. Available: <https://www.eii.uva.es/organica/qoi/tema-12.php>. [Último acceso: Noviembre 2018].
- [17] FOROMARKETING, «ForoMarketing.com,» [En línea]. Available: <https://www.foromarketing.com/diccionario/distribuidores/>. [Último acceso: Nov 2018].

- [18 Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental, «BVSDE,» 07 05
] 2004. [En línea]. Available:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Colombia/D1443-04.pdf>.
- [19 Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua, «Observatorio Colombiano
] de Gobernanza del Agua,» [En línea]. Available:
<http://www.ideam.gov.co/web/ocga/autoridades>. [Último acceso: Noviembre
2018].
- [20 M. P. R. E. L. C. J. R. Viviana María Valencia Ospina, *Identificación de alternativas
] para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso*, Antioquia:
Especialización en Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, 2014.
- [21 Ayuntamiento de la Huelva, «Linea Verde huelva,» Guia de las buenas practicas
] sobre el medio ambiente. [En línea]. Available:
<http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/educacion-ambiental/sensibilizacion-y-concienciacion-ambiental.asp>.
- [22 «Colombia.co,» Asi es la geografia de Colombia. [En línea]. Available:
] <http://www.colombia.co/esta-es-colombia/geografia-y-medio-ambiente/asi-es-la-geografia-colombiana/>. [Último acceso: Noviembre 2018].